

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00805299.9

[43]公开日 2002年4月10日

[11]公开号 CN 1344213A

[22]申请日 2000.3.17 [21]申请号 00805299.9

[30]优先权

[32]1999.3.22 [33]EP [31]99870055.3

[86]国际申请 PCT/US00/07138 2000.3.17

[87]国际公布 W000/56609 英 2000.9.28

[85]进入国家阶段日期 2001.9.20

[71]申请人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄州

[72]发明人 罗伯特·C·约翰逊

[74]专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

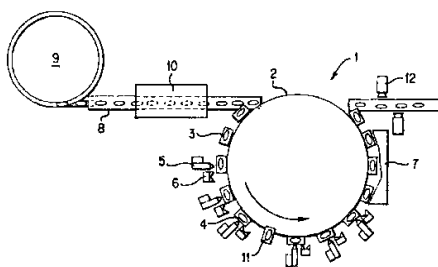
代理人 肖 鹏

权利要求书1页 说明书10页 附图页数2页

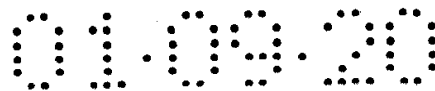
[54]发明名称 固体物的流水生产

[57]摘要

本发明涉及一种生产固体物(4)的方法,该方法包括第一步骤,第一步骤包括利用第一施加装置(5)将第一物质施加到所选表面区域上,在第一步骤中,所选表面区域和固体物相对于第一施加装置均处于运动之中,而且所选表面区域只与第一物质接触。该方法还包括第二步骤,第二步骤包括在完成第一步骤之后利用第二施加装置将第二物质施加到所选表面区域上,在第二步骤中,所选表面区域和固体物相对于第二施加装置均处于运动之中,而且所选表面区域只与第二物质接触。该方法以连续的流水线速度进行。

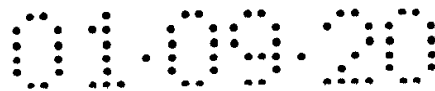


ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

1. 一种生产固体物的方法，其包括第一步骤和第二步骤，第一步骤是利用第一施加装置将第一物质施加到所选表面区域上，在第一步骤中，所选表面区域和固体物相对于第一施加装置均处于运动之中，而且所选表面区域只与第一物质接触，该方法特征在于，第二步骤是在完成第一步骤之后利用第二施加装置将第二物质施加到所选表面区域上，在第二步骤中，所选表面区域和固体物相对于第二施加装置均处于运动之中，而且所选表面区域只与第二物质接触，该方法以连续的流水线速度进行。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该方法还包括一个或多个附加步骤，附加步骤是在完成在前的步骤之后利用附加施加装置将附加物质施加到所选表面区域上，在附加步骤中，所选表面区域和固体物相对于附加施加装置处于运动之中，而且所选表面区域只与附加物质接触。
3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在第二步骤之后进行四个附加步骤，从而进行六种物质的施加。
4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，第一和第二物质是油墨。
5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，中空体是由包括热塑性树脂的材料制成的牙刷。
6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所选表面区域位于标签表面上，标签在物质施加之后固定到固体物的其余部分上。
7. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所选表面区域是固体物外表面的一个组成部分。
8. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所选表面区域覆盖至少 30 平方厘米。
9. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，施加装置是喷墨打印机。
10. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所选表面区域是非平面的。



# 说明书

## 固体物的流水生产

5

### 技术领域

本发明涉及一种流水生产固体物的方法。

### 背景技术

10

流水生产固体物的方法广泛应用，特别是在消费品工业中，例如，如牙刷的产品。通常，这些固体物成型并随后被印刷。特别是，向这些固体物的所选表面区域上施加物质的技术是主要专用于向这些固体物上印刷。现有的印刷技术有不同种。用在工业中的第一种印刷技术包括印刷储存在大卷筒 (reel) 上的大量标签，其后，将这些卷筒输送到生产线上以胶粘到固体物上。第二种印刷技术包括向固体物外表面直接施加油墨，因此印刷内容本身可以定制，从而标明如生产日期或特殊的参考号码。

本发明涉及生产固体物的一种方法，其包括第一步骤和第二步骤，第一步骤包括利用第一施加装置向所选表面区域施加第一物质，在第一步骤中，所选表面区域和固体物相对于第一施加装置均处于运动中，并且所选表面区域只与第一物质接触。这种方法从上述的第二种印刷技术可以公知，因此定制印刷内容直接施加到固体物上，印刷的字母或数字通常由大量黑点形成。

在相对于施加装置处于运动中时直接在固体物上定制印刷信息的优点之一在于，这种信息对于所生产的每个固体物是不同的，并且这种印刷可以发生在高速生产线上。该过程对于例如消费工业特别有用，由此优选的是固体物被修饰。通常，这种定制印刷不同于上述第一种类的其它现有的方法，第一种印刷技术中标签在生产线上胶粘到固体物上之前在单独的过程中独立地预印刷并且储存在卷筒上。实际上，在使用印刷标签卷筒的这种方法中，所有标签都是同样的，而且每个标签将对应于生产线上每个固体物。然而，使用印刷标签卷筒的这种方法允许使用具有较高清晰度图式的标签，而不是使用有限个单色点来复制字母或数字。

5 尽管具有这些和其它优点,现有的方法(具体地说是流水生产定制印刷点阵方法或者使用印刷标签卷筒的方法)具有缺点。例如,流水生产定制印刷点阵的方法的清晰度较差,其适于印刷简单的信息,如一种色彩的日期,而不适于印刷高清晰度的图式或图样。另外,使用印刷标签卷筒的方法灵活性不强,这是由于改变标签的图样需要改变卷筒,其涉及停止生产线或在不

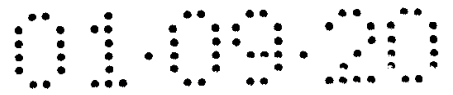
10 15 对于消费品的固体物来说,通常都附有高质量的印刷图像,为品牌商标销售的设计以及对消费者使用指南的信息。传统的,这些图像已经印刷到压敏粘结剂标签上,压敏粘结剂标签在除去对于粘结剂的保护衬材料之后,贴加到固体物上。然而,这种标签往往难于在高速下精确贴加到固体物上,并且由于衬纸破碎或标签拥堵而产生大量的停机时间。此外,标签必须单独在印刷厂印刷,这是昂贵且耗时的。标签叠层和衬纸也是昂贵的并且增加了废物量。另外,必须再设置工厂空间,建造库存系统以存储标签,并且要确保正确的标签安放在正确的固体物上。

使用标签的另一个缺点在于,如果修饰图形改变,剩余的任何标签必须扔掉,而印刷新的标签。从新的图样被确认时起,通常需要4至6周来制造新的印刷圆筒或印刷板,印刷并传送标签,以备应用。

20 25 作为另一种方案,图像已经通过筛网印刷技术直接印刷到固体物上。然而,这些技术往往缓慢,特别是在要印刷多色图像时,产生的图像质量有限。一般地,在任何一次使用筛网印刷时只印刷一种至四种色彩,结果是限制了修饰的复杂性。如果需要更多的色彩,可以通过使固体物多次穿过印刷站而实现,但是这样往往显著地增加了成本。此外,当使用非平面固体物时,诸如橄榄形固体物或具有更复杂曲面形状的固体物,筛网印刷往往极为缓慢,以慢至每分钟50个固体物的速度工作,最多为每分钟100个固体物。

此外,用在筛网印刷中的筛网往往耗费大量时间来制造。这些筛网还需要频繁更换,增加了维护成本。

30 热转移印刷技术已经用于在固体物上直接形成图像。然而,这些技术也较缓慢且产生的图像质量较差。而且,由转移机构施加到要印刷的固体物上的压力和/或热可导致固体物的损坏,这明显是不期望的。而且,这一过程需要



众所周知的是，良好质量的图像可以使用数码印刷技术得到，例如喷墨和激光技术，并且这些技术在其应用方面是灵活的。喷墨印刷已经通常用于印刷纸张或其它吸收水分或油基墨水的材料中。

5 本发明致力于提供一种用于生产上述种类固体物的方法，在将物质施加到固体物上时，其既具有灵活性又具有高清晰度，其可以在多种速度下用于工业生产。

### 发明内容

10 根据本发明，该目的可以用上种方法实现，该方法中，第二步骤包括在完成第一步骤之后利用第二施加装置将第二物质施加到所选表面区域上，在第二步骤中，所选表面区域和中空体相对于第二施加装置均处于运动中，而且所选表面区域只与第二物质接触，该方法在持续的流水线速度下进行。

15 本发明的方法有多个优点。由于它包括将第二物质以及第一物质施加到所选表面区域上，而固体物和所选表面区域相对于第一或第二施加装置均处于运动之中，故它允许获得可以直接在流水生产上进行施加的灵活性，且获得较高清晰度，不止一个物质施加到固体物所选表面区域上。由于改进的灵活性，存储量(例如高清晰度标签在卷筒上的储存)显著减少，这样降低了生产成本。此外，灵活性允许例如较少的未使用印刷标签的浪费，而对环境有益。

20

### 附图说明

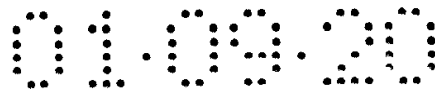
以下参考附图：

图 1 是本发明印刷装置的俯视平面图；

25 图 2 是图 1 一部分的放大正交视图，配备有固体物接收器移动装置的一个实施例。

### 具体实施方式

30 本发明的方法涉及固体物。固体，应该理解的是，该物体基本上不含空的的空间。这种物体可以例如是牙刷。应该注意的是，所选表面区域可以是固



体物的一个组成部分，或者可以是单独部分，如当其在标签上时。实际上，根据本发明，固体物可以以下述方式生产：所选表面区域可以在标签上，位于标签上的所选表面区域在贴加到固体物上之前由本发明的方法处理。在将物质施加到所选表面区域上的过程中，固体物根据本发明也处于运动中，即使标签还没有贴加到固体物上。实际上，固体物和标签均处于生产线上，例如，在生产线上标签将在印刷之后贴加。标签还可以在半成品时贴加到固体物上，而且当标签已经固定到固体物上时，物质可以施加到位于标签上的所选表面区域上。而且，可以不使用标签，而使物质直接施加到固体物上。

在此优选的是由包括热塑性树脂的材料制成的固体物。

10 本发明方法的第一步骤包括向所选表面区域施加第一物质。通常，该物质是油墨，其优选用喷墨技术施加。所选表面区域优选包括至少 30 平方厘米。所选表面区域可以位于如标签上，或者位于如牙刷的固体物上。使用第一施加装置进行施加。通常，这种装置包括喷墨打印机的喷墨头，优选是具有多个喷口的喷墨头。

15 根据本发明，所选表面区域和固体物相对于第一施加装置均处于运动中。例如由于标签可以在贴加之前印刷，这不会阻止所选表面区域和固体物独立移动。然而，这就意味着这两个部件在流水线上处于运动中。相对运动可以包括由第一施加装置自身运动构成的分量。实际上，特别是当在非平面所选表面区域上印刷时，优选的是移动施加装置以及所选表面区域自身。无论如何，固体物也处于运动中，从而，在将标签贴加到固体物上之前在标签上印刷的情况中，固体物在生产线上处于朝向将要贴加标签的点处运动。实际上，在优选实施例中，所选表面区域在标签表面上，在物质施加之后，标签固定在固体物上。这不同于另一个实施例，该实施例中所选表面区域是固体物外表面的一个组成部分。

25 本发明还涉及所选表面区域在第一步骤中只与第一物质接触。这意味着在任何元件和所选表面区域之间没有摩擦。应该注意到的是，如果所选表面区域位于标签上，则标签自身可以与例如固体物接触。实际上，所选表面区域意味着二维的表面。所选表面区域上的这种摩擦发生在例如筛网印刷应用中，其速度与本发明的方法不相适应。

30 本发明的第二步骤类似于第一步骤并且跟随在第一步骤之后。本发明的方法可以以任何当前的生产线速度进行，该速度取决于所用喷墨技术的精度



和打印同样色彩的喷墨头的数量。这通过固体物和所选表面区域的连续移动以及通过在所选表面区域上没有摩擦而使之成为可能。此外，多个施加装置还允许以较大的线速度运行，而完成满意的施加。优选的是，该方法以每分钟至少 10 米的速度进行，甚至更优选的是每分钟至少 20 米，而最优选的是

5 每分钟至少 28 米。

在优选实施例中，该方法还包括一个或多个附加步骤，附加步骤包括在完成前面步骤之后利用附加施加装置向所选表面区域上施加附加物质，在附加步骤中，所选表面区域和固体物相对于附加施加装置均处于运动中，而且所选表面区域只与附加物质接触。应该注意的是，对于这些附加步骤中的每一个

10 一个优选施加不同的物质。一个最优选的实施例包括四个附加步骤，六种物质中的每一种为不同的油墨，从而可以获得高清晰度图像，以及具有高对比度的高清晰度灰度图像。

在本发明一个优选实施例中，向所选表面区域(如非平面固体物表面上)印刷图像的方法例如包括：以连续方式移动固体物队列经过喷墨头，其中喷

15 墨头具有在固体物队列移动方向的横向方向上间隔开的喷口阵列，并且油墨通过喷口喷出；并且当所述固体物经过喷墨头时，每个固体物和/或喷墨头彼此相对移动，所以在印刷过程中，喷墨头和将要印刷的固体物表面之间的距离保持基本恒定，从而所述表面的每一部分只经过喷墨头一次。

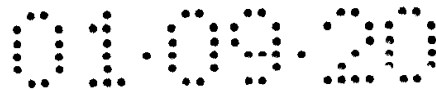
根据本发明另一个优选实施例，将图像印刷到固体物表面上的装置包

20 括：用于各固体物的接收器；以连续方式移动接收器经过喷墨头的传送装置，其中喷墨头具有在固体物队列移动方向的横向方向上间隔开的喷口阵列，并且油墨通过喷口喷出；以及用于当所述固体物经过喷墨头时使各固体物和/或喷墨头相对于彼此移动的装置，从而在印刷过程中，保持将要印刷的固体物表面和喷墨头之间的距离基本恒定，从而所述表面的每一部分只经过

25 喷墨头一次。

本发明优选实施例的方法和装置能够以适用于商业生产的速度印刷或修饰非平面固体物。例如，在本发明的优选实施例中，该方法能够每分钟印刷至少 150 个固体物，优选超过每分钟 200 个固体物，并且更优选的是达到每分钟 500 个固体物，而获得高图像质量并避免损坏固体物。

30 本发明另一个优点在于，它易适用于不同形状和/或尺寸的固体物或标签，例如不同的图形和/或文字。



本发明再一个优点在于，它与现有技术方法相比，通过例如取消对于标签和衬纸、转移膜或设计和维护均较昂贵的印刷板的需求，能够以降低的成本修饰固体物。

5 应该注意的是，例如，具有非平面表面并具有印刷在该表面上的图像的固体物通过上述方法或利用上述装置而可获得。

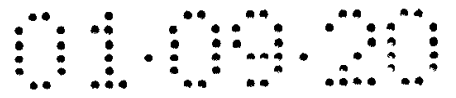
在本发明优选方法中，固体物的队列连续移动经过喷墨头。在本申请的上下文中，固体物的队列涵盖了一行固体物，或者任何其它配置，其中多个固体物顺序经过喷墨头。固体物可以在印刷期间垂直或水平定位，但是优选垂直定位。

10 此外，当固体物的队列被描述作连续移动时，则意味着在生产线上印刷一个固体物和下一个固体物之间，固体物的队列不停止移动，除非，例如，该过程需要变化，或者印刷装置需要维修。

在印刷期间，必要的是保持要印刷的固体物表面和喷墨头之间的距离较小而且大致恒定。否则，固体物表面上产生的墨点位置和尺寸将根据表面被印刷的那部分而变化，这可导致一些地方图像模糊，而其它地方较暗淡，或者导致喷墨头或固体物损坏。

通常，在印刷之前，要印刷表面和喷墨头之间的距离将设定成预定值。一般地，预定距离将保持在 0.2 至 4mm 之间的范围中，优选 0.5 至 2.5mm 的范围，由于较大的距离将使气流可能与喷墨干扰，导致较差的图像质量。这就是在本发明上下文中的大致恒定距离的含义。更优选的，该距离保持作常数 1mm"0.5mm。

25 预定的距离通过移动要印刷的固体物和/或喷墨头来保持。例如，喷墨头可以制成随着要印刷的固体物的轮廓而移动。然而，为了简便，优选喷墨头保持固定，并且使各固体物相对于其移动。在该情况下，优选的是，在印刷之前，各固体物设置成使得在固体物队列移动方向上要印刷的固体物表面的前端部分或边缘距喷墨头预定的距离。接着，固体物围绕着其纵轴转动，以将固体物表面的各部分随着表面移动经过该喷墨头时依次带到距喷墨头预设的距离，直到固体物表面的尾端部分或边缘在距喷墨头预定距离。可预见的是，当具有复杂形状的固体物将要印刷时，当固体物经过喷墨头时，有必要反转固体物的转动方向。然而，对于整个过程的速度优选的是，当转动每个固体物时，其表面的要印刷的各部分只经过喷墨头一次。



首先作用的转动方向和角度将取决于要印刷的固体物的形状，以及其将要遵循的任一弯曲路径的形状。例如，如果使固体物在大致直线上移动，并且具有凸向喷墨头的表面，该表面的前端部分必须首先朝向喷墨头移动，然后逐渐地远离喷墨头，直到喷墨头到达弯曲表面的顶点或者转折点，接着该表面的末边缘必须逐渐移动喷墨头。

如果使固体物在弯曲路径移动，则固体物必须朝向喷墨头旋转或远离喷墨头，这要取决于弯曲路径和固体物表面的各自曲率半径。一般地，固体物的曲率半径小于弯曲路径的曲率半径，而且这也要求上述的移动。然而，如果固体物的曲率半径大于弯曲路径的曲率半径，固体物的引导边缘不得不首先逐渐远离喷墨头移动，直到该喷墨头到达弯曲表面的顶点，并且随后尾端边缘移动，因此这样逐渐接近喷墨头。

在印刷过程中，墨滴从喷墨头喷射的频率需要调节，以补偿固体物表面经过喷墨头时的线速度的微小改变。油墨喷射定时也需要调节，以补偿在印刷期间大部分喷墨头不垂直于固体物表面的情况。然而，这种改变完全在技术熟练人员的掌握之中。

固体物相对于喷墨头以所需方式的移动可以用多种方法实现。例如，可以使用简单的伺服电机或凸轮机构。如果使用电机，则它将通常受到专用于印刷的固体物的尺寸和形状的计算机程序控制，从而程序的简单变化将使该方法适于印刷不同的固体物。因此，这可以证实比使用凸轮机构更为方便。

如果需要，本发明可以利用至少一个传感器来监控固体物表面和喷墨头之间的距离。可以使用任何合适的传感器，例如红外线传感器、激光传感器、超声波近程(proximity)传感器。传感器与用于将喷墨头和/或固体物彼此相向移动的装置互通，如果需要，在印刷循环期间，或者从印刷一类固体物转变成印刷另一类不同尺寸和/或形状的固体物之后，允许调节该移动装置。

优选的是，在印刷期间，各固体物保持在传送器或旋转式传送带上的接收器中。在该情形下，各固体物相对于喷墨头的移动可以通过移动其各自接收器而实现。各接收器优选包括用于支持其固体物的装置，因此，在印刷操作中，在固体物和其接收器之间基本上没有相对移动。一般地，支持装置在顶部和基部的至少一个位置接触固体物。可以使用任何合适的支持装置，一个示例是采用锥形的挡块，用于插入固体物的顶部以形成密配合，并且将固体物的基部保持在锥形的接收器中，该接收器具有和固体物的基部大致相同

的外形。优选的是，支持装置的特性允许接收器用于具有不同尺寸和/或形状的固体物，并且易于对其适应，由此在最少中断时间的情况下，允许从一种产品生产线向另一种产品生产线转换，这在当今商业生产中有显著优点。

5 本发明的方法可以利用一种或多种喷墨头，这要根据要印刷的图像的复杂性和/或要印刷的固体物的表面数量决定。各喷墨头包括喷口阵列，它们要在要印刷的固体物的队列或行移动方向的横向上间隔开。油墨可以以连续方式或在数码控制下根据指令落下的方式从喷口射出，如在文献中所充分描述的。优选的是，油墨以根据指令落下的方式从喷口射出。

10 喷口数量和阵列宽度根据要印刷的图像而选择，由于固体物表面只经过各喷射头一次。一般地，各喷射头具有每毫米至少 7 个喷口，优选每毫米至少 12 个喷口，这些喷口可以设置在一条或多条平行线上。最优选的是，喷墨头能够在固体物移动方向上印刷每英寸至少 200 滴油墨，而优选的是每英寸 360 滴油墨。

15 利用多种灰度水平来获得高质量图像和小文字质量也是优选的。优选的是，使用至少四种灰度水平。能够实现其的喷墨头的一个示例是由 Xaar 提供的 Xaarjet 1000。

20 当大量喷墨头用于印刷不同色彩的油墨(对于此也包括黑油墨和白油墨)时，必要的是，它们设置成在最后印刷的固体物上实现良好的色彩至色彩(colour-to-colour)的配准。一般地，所需的配准精度使得定位不同色彩点的误差为 100-400:μm，优选小于 200:μm，而更优选小于或等于 70:μm。

25 为了获得固体块色彩、良好文字和良好逼真图像的组合，本发明的方法可以与特殊的色彩印刷技术结合起来。例如，为了实现最大的灵活性和高质量印刷，优选使用采用 6 至 7 种色彩的所谓“高保真”色彩印刷。这可利用，例如，青绿色、品红、黄色和黑色，加上 i)绿色和橙色或 ii)红色、绿色和蓝色。这样扩大了可利用的色彩空间并能够在较低成本下具有较高质量的修饰性，而且避免了为了产生固体色彩而对于大量特殊色彩的需求，而这在对于固体物的印刷图形中是常见的。

30 当期望印刷固体物表面的不止一个部分时，例如，固体物的直径两端的表面部分或相对侧面，各固体物已经经过第一喷墨头之后，其围绕其纵轴转动，例如通过至少 90°，以将要印刷的固体物的下一个表面部分或侧面呈现给另一个喷墨头。例如，如果固体物的相对侧面要印刷，各固体物将简单地

在喷墨头或多组喷墨头之间转动通过近似  $180^\circ$ 。所以，当印刷第二表面部分或侧面时，为了维持固体物表面和喷墨头之间的基本恒定的距离，再次使固体物和/或喷墨头以上述方式移动。

任何合适的油墨均可以用于印刷，尽管根据要印刷的固体物所用的材料，某些油墨可能是优选的。例如，对于非吸湿性固体物，如塑料、金属和玻璃固体物，优选使用相变油墨，诸如熔融(hot-melt)油墨、热熔(heat-fusible)非溶剂调色剂油墨或辐射固化油墨(一般的是紫外线固化油墨)。在该情况下，优选设置了一种用于熔融或固化油墨的装置，位于各喷墨头之后和/或整个印刷过程的结尾(如果有大量喷墨头的话)。不论所用的油墨类型，固体物表面应该具有足够低的表面能量以能够使油墨粘附。这可以通过，例如，塑料固体物的火焰处理来实现，如本领域中公知的那样。

辐射固化油墨优选优于那些需要通过加热干燥的油墨，这是由于它们使用时不易于导致固体物的损坏。紫外线固化油墨是特别优选的，由于它们能够容易地粘结到塑料表面上并且持久。喷墨技术中的这些油墨的使用在本领域中有所描述。本发明适于印刷多种尺寸和/或形状的固体物，但是特别适于印刷具有弯曲或非平面表面的固体物。其特别适于印刷具有只在一个指向或方向上弯曲的表面的固体物，例如与含有凸部和凹部的表面所不同的凸表面或凹表面。示例包括牙刷。

本发明还适于印刷多种材料的固体物，例如纸板、硬板、塑料、玻璃和金属。然而，其主要目的是印刷相对轻质的塑料固体物，一般是用在洗涤剂、美容护理品、化妆品、造纸和食品工业中的聚乙烯、聚丙烯、尼龙、聚酯或者聚乙烯醇；以及印刷标签。由于根据常规以及快速响应市场变化或竞争对手的活动，这些工业中的产品常常需要更新，必要的是固体物快速印刷，而且印刷方法也适于不同的生产线。本发明第一次满足了这些需求，并且在类似于装填队列(filling-line)速度的高速下进行。

参照图 1，装置 1 包括转动的旋转式传送带 2，其承载大量接收器 3，接收器 3 承载固体物 4 经过一系列喷墨头 5。各接收器包括用于其对应的固体物的支持装置(未示出)。

每个接收器在旋转式传送带上是可移动的，从而在要印刷固体物表面和各喷墨头之间保持较小且基本上恒定的距离。为了将印刷到固体物上的油墨固化，紫外线灯 6 在各喷墨头之后设置，而且如果需要，在最后喷墨头之后

设置另一个紫外线灯 7，以确保印刷油墨的完全固化。作为紫外线灯的另一  
种替代物，可以采用光纤来从更远的光源传送紫外光，因而节省空间。

单个固体物 4 由来自传统类型分选器 9 的传送器 8 而存放在它们的各自  
接收器 3 中。当在传送器 8 上时，固体物可以受到其它处理，例如通过火焰  
5 处理器 10，其作用为降低表面张力并提高油墨粘结力。此外，设置了 180°  
转动操纵站 11，将已经印刷的固体物的另一侧导引到随后的喷墨头。

印刷之后，固体物离开旋转式传送带并且使用视频设备 12 进行关于印  
刷质量的检查。

参照图 2，固体物 21 保持在锥形的圆盘 22 中，其中从框架 24 倒挂下来  
10 的锥形塞孔 23 插入固体物的顶部。圆盘支承在旋转式传送带（只示出了其一  
部分）25 上，使得固体物经过喷墨头 26。在旋转式传送带下方，电机 27 转  
动连接在圆盘上的轴 28，由此转动喷墨头前面的固体物。电机根据程序使固  
体物转动，从而要印刷的固体物表面和喷墨头之间的距离一般小于 2 毫米。

说明书附图

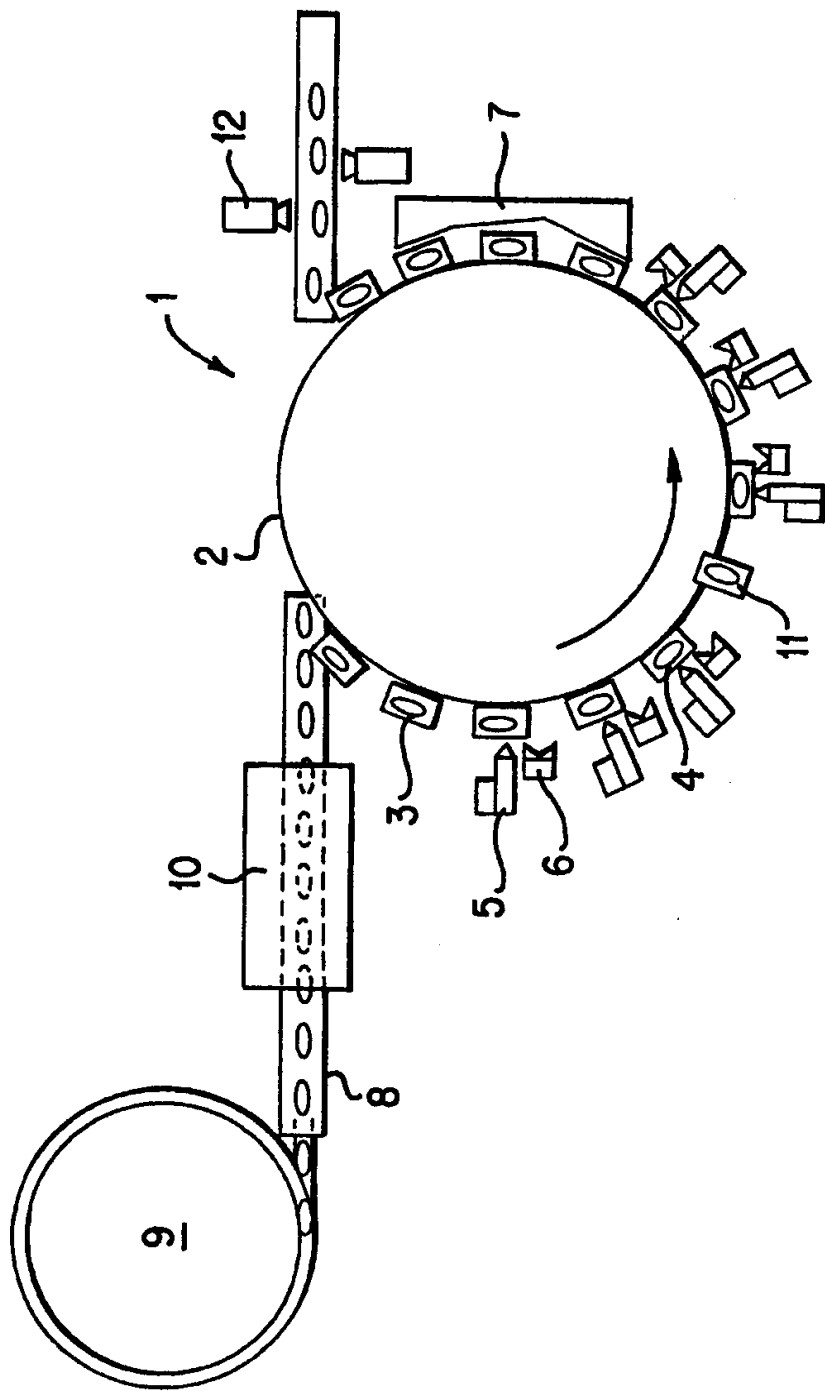


图 1

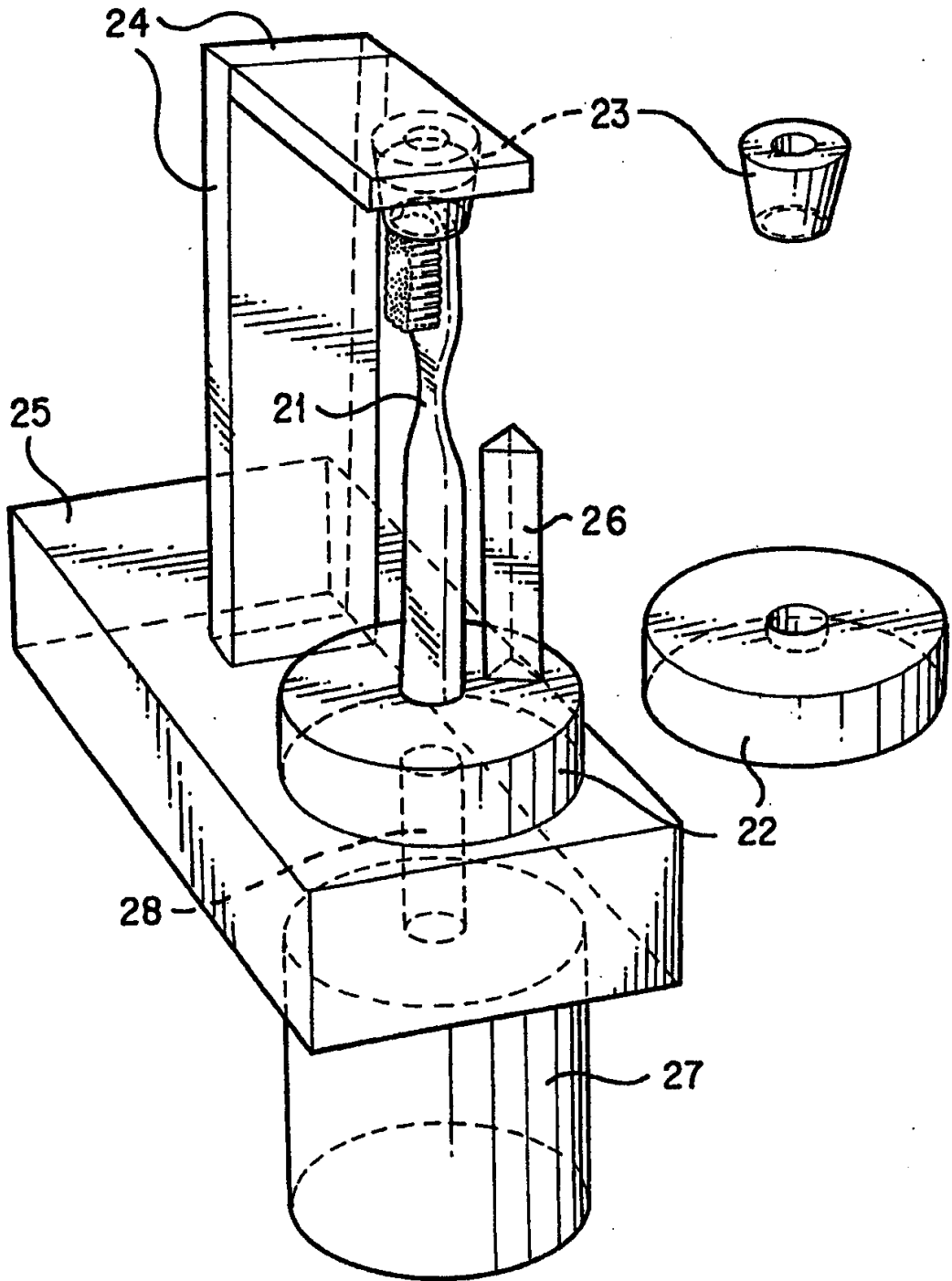


图 2